

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di era sekarang ini, berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut industri manufaktur untuk meningkatkan hasil produksi yang berkualitas dan biaya produksi yang rendah. Persaingan produksi industri manufaktur menuntut kebutuhan akan teknik baru yang mampu mengakomodir semua tuntutan. Dalam dunia industri manufaktur itu sendiri sering kita jumpai pembuatan produk atau komponen yang membutuhkan penyambungan material untuk otomotif, perkapalan, penerbangan, dan lain-lain. Salah satu proses penyambungan tersebut adalah pengelasan (Welding). Pengelasan berdasarkan definisi Deutsche Industri Normen (DIN) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair.

Bibit Sugito, dkk (2016), menyebutkan bahwa proses pengelasan dikelompokkan menjadi dua, yaitu: *Liquid State Welding* (LSW) dan *Solid State Welding* (SSW). LSW adalah proses pengelasan logam dengan cara melunakkan dua buah logam induk secara bersamaan, sedangkan SSW merupakan proses pengelasan logam yang dilakukan pada kondisi logam induk tidak mencapai titik leburnya pada saat tersambung.

Dalam kaitannya untuk meningkatkan kualitas produksi yang unggul dan biaya rendah, pada tahun 1991 Wayne Thomas dari TWI

(*The Welding Institute*) menemukan salah satu metode *Solid State Welding* (SSW) dimana metode tersebut proses pengelasan memanfaatkan gesekan yang terjadi antara *tool* dan benda kerja yang akan disambung atau lebih dikenal dengan metode *Friction Stir Welding* (FSW).

*Friction Stir Welding* (FSW) sering diaplikasikan pada *similar* logam aluminium atau pada *dissimilar* logam. Dalam proses *Friction Stir Welding* (FSW) harus memperhatikan beberapa parameter, seperti: putaran *tool* (*rotational speed*), kecepatan pengelasan (*welding speed*), kedalaman penetrasi *tool* (*tool deep plunge*), sudut kemiringan *tool* terhadap benda kerja, dan bentuk/profil dari pin. Pemilihan parameter FSW yang tepat, maka didapatkan kekuatan sambungan akan meningkat dan cacat pengelasan dapat diminimalkan (Idhar Haris S, 2018).

Namun, selain dengan pemilihan parameter FSW yang tepat juga perlunya proses lanjutan berupa *heat treatment* untuk memperoleh kualitas hasil sambungan yang lebih baik. Proses *heat treatment* adalah suatu proses pemanasan dan pendinginan yang terkontrol, dengan tujuan mengubah sifat fisik dan sifat mekanis dari suatu bahan atau logam sesuai dengan yang diinginkan. (Kamenichny, 1969: 74). Proses dalam *heat treatment* meliputi *heating*, *holding*, dan *cooling*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hasil FSW pada sambungan logam aluminium dengan penambahan

perlakuan panas terhadap kekuatan tarik, kekuatan kekerasan, dan struktur mikro hasil FSW. Dari penelitian ini, penulis berharap akan mendapat sebuah kesimpulan mengenai sifat mekanik dan struktur mikro pengelasan FSW pada material *Aluminium Alloy 2024*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang penelitian ini didapat perumusan masalah. Apakah perlakuan panas setelah FSW akan mengalami perubahan sifat fisis dan mekanis yang signifikan?

## 1.3 Batasan Masalah

Melihat banyaknya masalah dalam penelitian ini, dapat diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan untuk proses pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW) adalah plat *Aluminium Alloy 2024*.
2. Tipe sambungan yang diterapkan adalah tipe *buttjoint*.
3. Parameter yang digunakan pada proses pengelasan FSW adalah feedrate 60 <sup>mm</sup>/menit, kecepatan putaran tool 1500 rpm, dan sudut kemiringan (*tilt angle*) tool 3°.
4. Proses *Heat Treatment* menggunakan proses *Normalizing* dan *Annealing* pada temperatur 415°C dengan waktu penahanan selama 2 jam.
5. Pengujian terhadap sifat mekanis antara lain pengujian tarik dan pengujian kekerasan (*Brinell Test*) dan pengujian terhadap sifat fisis dengan foto struktur mikro.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sifat fisis dan mekanis pada pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) *Aluminium Alloy 2024* yang diberi perlakuan panas *Annealing* dan *Normalizing*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain:

1. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian dalam dunia pendidikan yang berkaitan dengan pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW).
2. Dapat digunakan untuk perkembangan dan kemajuan teknologi dan perindustrian di bidang pengelasan.
3. Dapat menambah pengetahuan luas bahwa material *Aluminium Alloy 2024* dapat disatukan dengan pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW).
4. Dapat menambah pengetahuan bahwa proses *Heat Treatment* (*Annealing* dan *Normalizing*) berpengaruh terhadap hasil sambungan dalam proses pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW).